

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 64-063271

(43)Date of publication of application : 09.03.1989

(51)Int.Cl.

H01M 8/02

H01M 8/24

(21)Application number : 62-217844

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 02.09.1987

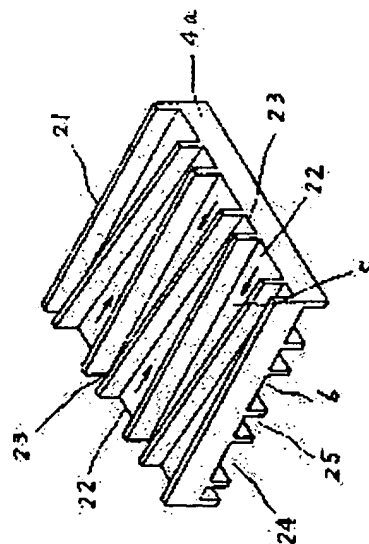
(72)Inventor : KUBO YOSHIFUMI  
OTSUKA KEIZO

(54) FUEL CELL

(57)Abstract:

PURPOSE: To unify temperature distribution in a cell, obtain uniform power generation energy and enable the improvement of cell performance by providing divisions in a manifold and a separator plate for forming respective gas passages with the sectional areas thereof gradually increased from an outlet side to an inlet side and making opposite the directions of fuel and oxidant gases flowing in fuel and oxidant gas passages on the adjacent same plane.

CONSTITUTION: A plurality of manifold divisions 20 are provided in manifolds 7A and 9A for supplying and exhausting reaction gases and furthermore a separator plate 4a is provided with a separator division 21, thereby forming a plurality of fuel gas passages 5 and oxidant gas passages 6. And the cross sectional areas of said gas passages 5 and 6 are so made as to be gradually reduced from a fuel gas inlet part 22 to a fuel gas outlet part 23. And when the direction of gases flowing from the fuel gas inlet part 22 to the fuel gas outlet part 23 on a gas flow plane is normal at the first row as shown with an arrow mark, said direction is reverse at the second row. And the direction is made normal at the third row. As aforementioned, the gas flow directions at even and odd number rows are made opposite to each other.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-63271

⑬ Int. Cl.

H 01 M 8/02  
8/24

識別記号

庁内整理番号

R-7623-5H  
R-7623-5H

⑭ 公開 昭和64年(1989)3月9日

審査請求 有 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 燃料電池

⑯ 特 願 昭62-217844

⑰ 出 願 昭62(1987)9月2日

⑱ 発 明 者 久 保 良 文 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地 株式会社日立製作所内

⑲ 発 明 者 大 塚 馨 象 茨城県日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立工場内

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

燃料電池

## 2. 特許請求の範囲

1. 電解質板の両側に燃料極、空気極を有する単電池がセパレータ板を介して積層されたセルスタックの周囲には前記単電池に燃料ガス、酸化剤ガスを夫々給排するマニホールドが設けられ、前記セパレータ板にはその一方面に燃料ガス流路、他方面に酸化剤ガス流路が設けられ、かつこれら両ガス流路は直交している燃料電池において、前記マニホールド、セパレータ板にマニホールド仕切板、セパレータ仕切板を夫々設けてそのガス流路断面積を出口側より入口側を大きく形成すると共に、隣接する同一平面内の燃料、酸化剤ガス流路に流れる前記燃料、酸化剤ガスの向きを夫々対向させるようにしたことを特徴とする燃料電池。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、燃料電池に関するものである。

(従来技術)

燃料電池は、燃料が持っている化学エネルギーを直接電気エネルギーに変換する装置である。電池は通常電解質板を挟んで一対の多孔質電極を配置すると共に、一方の電極の背面に水素のような燃料ガスを接触させ、他方の電極の背面に酸素のような酸化剤ガスを接触させる。この時に両電極間から電気エネルギーを取り出すように構成したものである。

すなわち燃料電池要部の従来例が示されている第4図に示されているように、電解質板1の両側に燃料極2、空気極3を有する単電池がセパレータ板4を介して積層されたセルスタックの周囲には単電池の燃料ガス、酸化剤ガスを夫々給排するマニホールドが設けられ、セパレータ板4にはその一方面に燃料ガス流路5、他方面に酸化剤ガス流路6が設けられ、かつこれら両ガス流路5、6は直交している。そしてこの両ガス流路5、6はその流路断面積が入口側から出口側まで同じであ

り、かつガスも一方に流れるようにしてあつた。  
 なお、これに関するものとして特開昭57-208077  
 号公報がある。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記従来技術は、電気化学反応、電流密度分布、  
 セル内の温度分布を均一にすることについて配慮  
 がされておらず、セル内の温度分布が均一でない  
 問題点があつた。

因みに現在の燃料電池の開発状況は第1世代の  
 反応ガス温度の低い磷酸塩形燃料電池から第2世  
 代の燃料電池である熔融炭酸塩形燃料電池へ移行  
 されており、熔融炭酸塩形燃料電池は反応ガス温  
 度が高い発電エネルギーを得るための重要な要素  
 になつている。従つて高い発電エネルギーを得る  
 ためにはセル内の温度分布を均一にする必要がある。

本発明は以上の点に鑑みなされたものであり、  
 セル内の温度分布を均一化し均一な発電エネルギ  
 ーを得て電池性能の向上を可能とした燃料電池を  
 提供することを目的とするものである。

きると共に、反応ガス分圧を上げることによつて  
 濃度分極を減少させて電池性能を向上できる。

〔実施例〕

以下、図示した実施例に基づいて本発明を説明  
 する。第1図から第3図には本発明の一実施例が  
 示されている。なお従来と同じ部品には同じ符号  
 を付したので説明を省略する。電解質板1、燃料  
 極2、空気極3を有する単電池がセパレータ板  
 4aを介して積層されたセルスタックの外周には  
 燃料ガス、酸化剤ガスを夫々給排するマニホルド  
 7A、9Aが設けられているが、このマニホル  
 ド7Aは燃料ガス入口マニホルド7と燃料ガ  
 ス出口マニホルド8とが、セルスタックの相対  
 する面に交互に取り付けられている。また、マニ  
 ホールド9Aは酸化剤ガス入口マニホルド9と  
 酸化剤ガス出口マニホルド10とが、セルスタ  
 ックの残る2面に交互に取り付けられている。こ  
 のセルスタックの上部と下部とは、セルスタッ  
 クを押え込み、セルスタックのずれを防止する上  
 締付板11と下締付板12とが取り付けられてある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的は、マニホルド、セパレータ板にマ  
 ニホルド仕切板、セパレータ仕切板を夫々設け  
 てそのガス流路断面積を出口側より入口側を大き  
 く形成すると共に、隣接する同一平面内の燃料、  
 酸化剤ガス流路に流れる燃料、酸化剤ガスの向き  
 を夫々対向させることにより、達成される。

〔作用〕

ガス入口側とガス出口側とではガス入口側の方  
 が電池反応が大きく、従つて温度上昇が大きい。  
 ガス出口側の方は電池反応が小さく、従つて温度  
 上昇も小さい。このように温度上昇の大きい部分  
 と小さい部分とを隣接配置するようにしたので、  
 温度分布が均一化され、全体としての温度分布を  
 均一化することができる。また、出口側ほど流路  
 断面積を縮小することによつて電池内の燃料ガス  
 と酸化剤ガスとの間の最大差圧を小さくすること  
 ができ、均一な発電エネルギーが得られる。また、  
 同一ガスを隣接するガス流路間で向い合う向流式  
 としたので、圧力損失を大幅に低減することがで

この2枚の締付板11、12は締付ボルト13によ  
 つてセルスタックの上部、下部に固定されてい  
 る。また、セルスタックの上部と下部とは電気  
 化学反応によつて発生した電流を取り出す端子が  
 付いており、燃料極2では発生した電流は電線  
 14を通して取り出され、外部端子である電流取  
 出端子15より外部へ電流を取り出す。空気極3  
 も同様に発生した電流は電線16を通して取り出  
 され、外部端子である電流取出端子17より外部  
 へ電流を取り出す。このように構成されたセルス  
 タックは保温材18によつて全体を覆われており、  
 その表面を胴体19で覆われているが、胴体19  
 は圧力容器であり、反応ガス等が外部へ漏れるの  
 を防止している(第2図参照)。このように構成  
 された燃料電池で本実施例ではマニホルド7A、  
 9A、セパレータ板4aにマニホルド仕切板  
 20、セパレータ仕切板21を設けてそのガス流  
 路断面積を出口側より入口側を大きく形成すると  
 共に、隣接するガス流路に流れる燃料、酸化剤ガ  
 スの向きを夫々対向させるようにした。このよう

にすることによりセル内温度分布が均一化し均一なエネルギーを得て電池性能が向上するようになり、セネ内の温度分布を均一化し均一な発電エネルギーを得て電池性能の向上を可能とした燃料電池を得ることができる。

すなわち第1図および第3図に示されているように反応ガスを給排するマニホールド7A、9Aに複数のマニホールド仕切板20を設け、更にセパレータ板4aにセパレータ仕切板21を設けて燃料ガス流路5と酸化剤ガス流路6とを複数個作る。そしてこのガス流路断面積を燃料ガス入口部22から燃料ガス出口部23に行くに従って小さくなるようにした(酸化剤ガス入口部24、酸化剤ガス出口部25についても同様である)。そして燃料ガスの流れる平面上で燃料ガス入口部22から燃料ガス出口部23へ流れるガスの方向は、図中矢印表示のように一列目で正方向であれば、二列目では逆方向、三列目では正方向のように奇数列と偶数列とは流れの方向が対向するようにした(酸化剤ガス入口部24から酸化剤ガス出口

部25へ流れるガスの方向も同様である)。このようにすることにより、温度上昇の大きい部分と温度上昇の小さい部分とが隣接配置されるようになり、温度分布が均一化されるようになり、セル全体の温度分布を均一化することができる。また、出口側ほど流路断面積を小さくしたので、電池内の燃料ガスと酸化剤ガスとの間の最大差圧を小さくすることができるようになり、均一な発電エネルギーを得ることができるのみならず、同一ガスが隣接するガス流路間で対向して流れるようになり、圧力損失を大幅に低減することができ、電池性能を向上することができる。このように本実施例によれば電気化学反応、電流密度分布、セル内の温度分布を均一化することができ、高い発電エネルギーが得られ、発電設備の小形化が可能になる。

#### 〔発明の効果〕

上述のように本発明はセル内の温度分布が均一化し均一な発電エネルギーを得て電池性能が向上するようになり、セル内の温度分布を均一化し

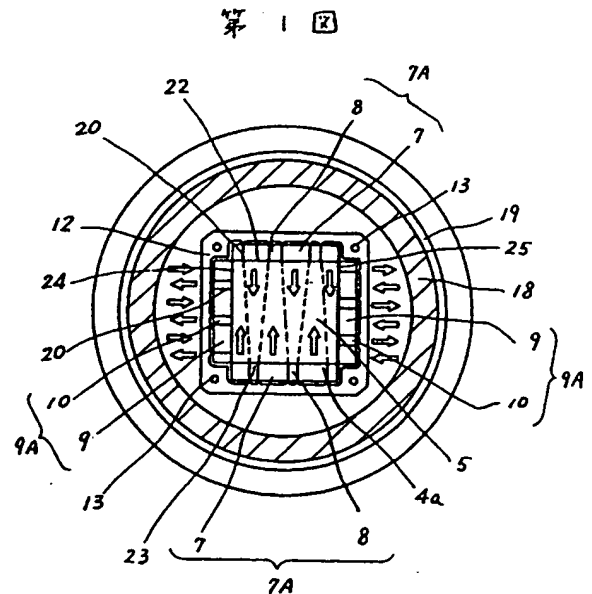
均一な発電エネルギーを得て電池性能の向上を可能とした燃料電池を得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の燃料電池の一実施例の燃料電池平面の断面図、第2図は同じく一実施例の縦断面図、第3図は同じく一実施例のセパレータ板の斜視図、第4図は従来の燃料電池の燃料電池要部の積層状態を示す斜視図である。

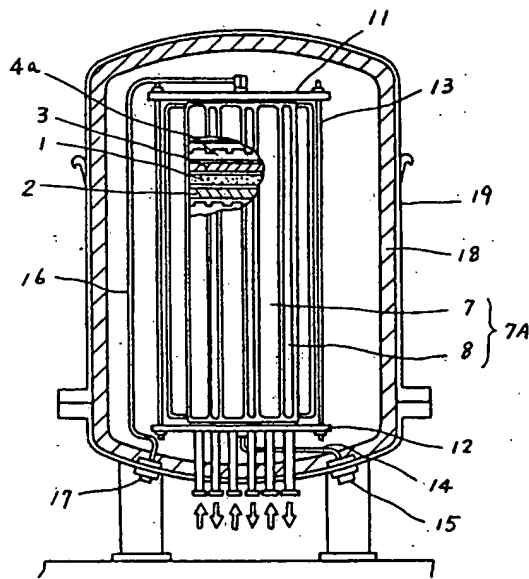
1…電解質板、2…燃料極、3…空気極、4a…セパレータ板、5…燃料ガス流路、6…酸化剤ガス流路、7A…マニホールド、9A…マニホールド、20…マニホールド仕切板、21…セパレータ仕切板。

代理人 弁理士 小川勝男



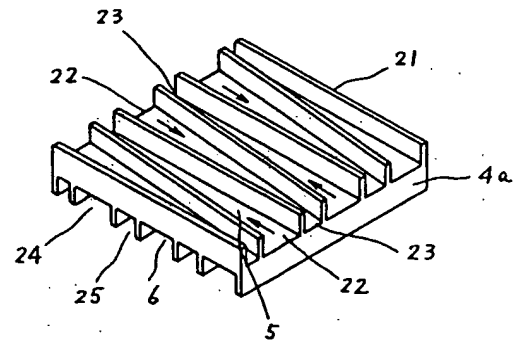
4a … セパレータ板  
5 … 燃料ガス流路  
7A … マニホールド  
9A … マニホールド  
20 … マニホールド仕切板

第 2 図



- 1 ... 電解質板
- 2 ... 燃料極
- 3 ... 空気極

第 3 図



- 6 ... 酸化剤ガス流路
- 21 ... セパレータ板

第 4 図

